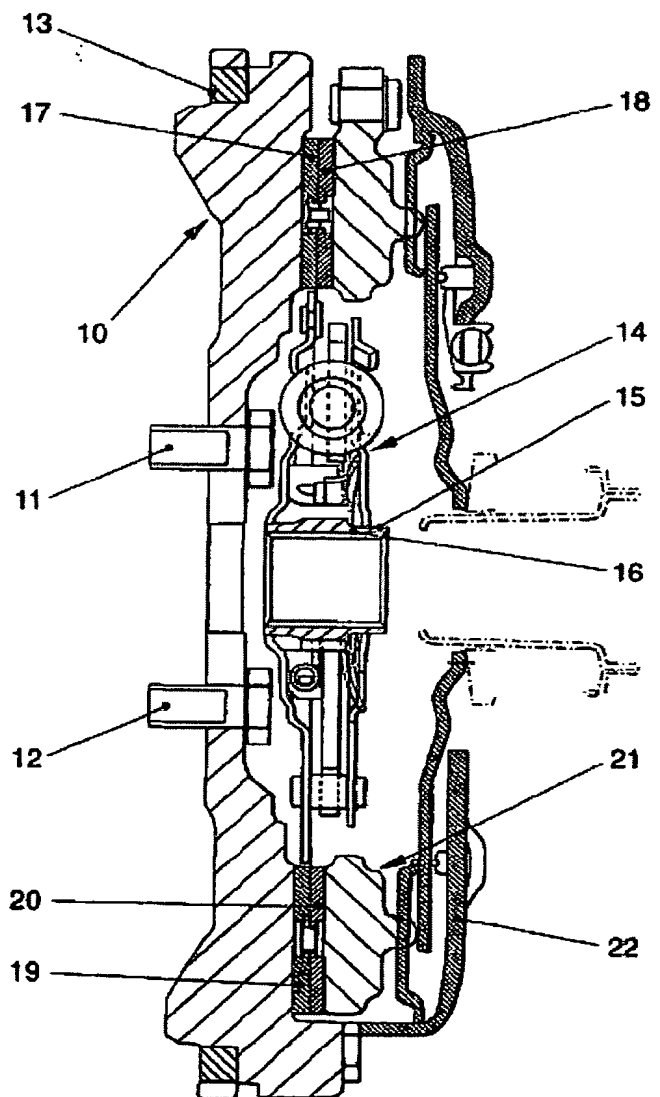


**Friction coupling has pressure element, friction linings of clutch disc, counter surfaces of carbon fiber reinforced silicon carbide**

**Patent number:** DE19939545  
**Publication date:** 2001-02-22  
**Inventor:** ADAMIS PANAGIOTIS (DE); DAMM ANSGAR (DE);  
FAEHLAND JOERG (DE)  
**Applicant:** VOLKSWAGENWERK AG (DE)  
**Classification:**  
- international: F16D69/02; F16D13/60  
- european: F16D69/02C, F16D69/02  
**Application number:** DE19991039545 19990820  
**Priority number(s):** DE19991039545 19990820

**Abstract of DE19939545**

The friction coupling has a drive-side main drive pinion (10) and a coupling pressure element (21) which can be engaged and disengaged in relation to each other, and which engage by means of at least one friction lining (17,18) of the clutch disc (14) containing carbon fiber reinforced silicon carbide. At least one counter-surface (19,20) also made of carbon fiber reinforced silicon carbide cooperates with the at least one friction lining.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

①2 **Offenlegungsschrift**  
①0 **DE 199 39 545 A 1**

⑤1 Int. Cl. 7:  
**F 16 D 69/02**  
F 16 D 13/60

②1 Aktenzeichen: 199 39 545.4  
②2 Anmeldetag: 20. 8. 1999  
④3 Offenlegungstag: 22. 2. 2001

DE 199 39 545 A 1

⑦1 Anmelder:  
Volkswagen AG, 38440 Wolfsburg, DE

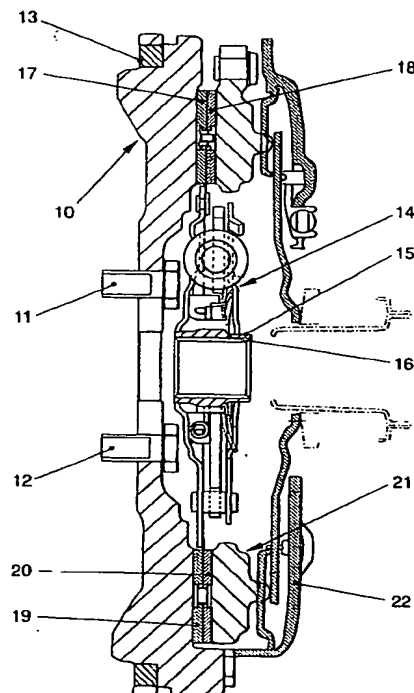
⑦2 Erfinder:  
Adamis, Panagiotis, Prof., 38442 Wolfsburg, DE;  
Damm, Ansgar, Dr., 38518 Gifhorn, DE; Fähländ,  
Jörg, 38524 Sassenburg, DE

⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
zu ziehende Druckschriften:  
DE 195 14 808 C2  
DE 197 27 586 A1  
DE 197 21 473 A1  
DE 34 34 007 A1  
DOLLHOPF, V., KRENKEL, W.: Entwicklung integraler  
Leichtbaustrukturen aus Faserkeramik. In: VDI,  
Berichte, Nr. 1080, 1994, S. 473-482;  
MÜHLRATZER, August: Faserverbundkeramik -  
Entwicklung und Einsatzmöglichkeiten. In: MAN -  
Forschen - Planen - Bauen, 1983, S. 48-55;

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤4 Reibungskupplung, insbesondere für Kraftfahrzeuge

⑤7 Eine Reibungskupplung, insbesondere zur Übertragung der Antriebskraft von Brennkraftmaschinen auf Schaltgetriebe, vornehmlich in Kraftfahrzeugen, wirkt mit einem antriebsseitigen Schwungrad (10) zusammen, besitzt eine ein- und ausrückbare Kupplungsdruckplatte (21) und eine zwischen Schwungrad (10) und Kupplungsdruckplatte (21) angeordnete, von der Kupplungsdruckplatte (21) betätigbare Kupplungsscheibe (14) als Mitnehmer. Die Kupplungsscheibe (14) weist beidseitig Reibbeläge (17, 18) auf, welche einerseits mit dem Schwungrad (10), andererseits mit der Kupplungsdruckplatte (21) zusammenwirken. Die Reibbeläge (17, 18) der Kupplungsscheibe (14) bestehen aus kohlefaserverstärktem Siliziumkarbid (C/C-SiC).



DE 199 39 545 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Reibungskupplung nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Es ist bekannt, für die Reibbeläge von Kupplungen Asbestmaterial zu verwenden.

Ungeachtet der in technischer Hinsicht sehr guten Eigenschaft verbietet sich heute aber der weitere Einsatz von Asbestwerkstoffen wegen der von Asbestfasern ausgehenden erheblichen Gesundheitsgefährdung. So kommen für die genannten Zwecke heute vorwiegend Mineralfaserwerkstoffe zum Einsatz, die in gesundheitlicher Hinsicht als ungefährlich eingestuft werden.

Trotz inzwischen erreichter qualitativer Gleichwertigkeit der mineralischen Reibmaterialien mit den herkömmlichen Asbestfaserwerkstoffen ergeben sich indessen neue Probleme dadurch, daß, z. B. bedingt durch gesteigerte Fahrzeuggeschwindigkeiten und größeres Fahrzeuggewicht, höhere Anforderungen an die mechanische und thermische Belastbarkeit und die Verschleißfestigkeit der Kupplungsbeläge gestellt werden müssen.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, die Leistungsfähigkeit und Belastbarkeit von Reibungskupplungen zu steigern, so daß diese den gestiegenen Anforderungen noch besser gerecht zu werden vermögen.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe bei einer Reibungskupplung der eingangs bezeichneten Gattung durch das kennzeichnende Merkmal des Patentanspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen des Grundgedankens der Erfindung enthalten die Patentansprüche 2 und 3.

Zwar ist das Material C/C-SiC als solches an sich bekannt. Es handelt sich hierbei um einen faserverstärkten keramischen Werkstoff auf Basis von Kohlenstofffasern und Siliziumkarbid, der für Raumfahrtanwendungen entwickelt worden ist und in Bereichen von Raumfahrzeugen eingesetzt wird, in denen sehr hohe Temperaturen auftreten können, z. B. als Triebwerksteile, Wärmeschutzschilde etc. Dabei hat sich dieser Werkstoff als sehr verschleißfest und thermisch hoch belastbar erwiesen.

An sich bekannt ist ferner eine Verwendung von C/C-SiC als Material für Brems Scheiben bei Hochgeschwindigkeitszügen. Zum diesbezüglichen druckschriftlichen Stand der Technik wird verwiesen auf A. W. Otto, "Stand der Entwicklung von Bremswerkstoffen für Schienenfahrzeuge", in ZEV + DET Glas. Ann. 119 (1995) Nr. 11/12 November/Dezember, Seiten 525-543. Anlaß für den Einsatz von C/C-SiC in Brems Scheiben von Hochgeschwindigkeitszügen war insbesondere die relativ geringe Dichte des in Rede stehenden Werkstoffes (ca. 1.800 bis 2.300 kg/m<sup>3</sup>), die sich angesichts des Umstandes, daß bei Schienenfahrzeugen die Brems Scheiben ungefedert auf den Achsen sitzen, somit ungefederte Massen darstellen, und infolgedessen jede Beschleunigung der Achse entsprechende Kräfte verursacht, sehr günstig auswirkt.

Bei Reibungskupplungen, insbesondere in Kraftfahrzeugen, ist diese spezielle Problematik dagegen nicht einschlägig. Dafür sehen sich Reibungskupplungen anderen, nicht minder gravierenden Anforderungen ausgesetzt (s.o.).

Die Vorteile der erfindungsgemäßen Anwendung des Werkstoffes C-C/SiC in Reibungskupplungen liegen im wesentlichen in einer guten Verschleißfestigkeit, hoher Temperaturbeständigkeit und einem relativ hohen Reibwert. Hierdurch bedingt können die Abmessungen der Reibflächen reduziert werden. Bei besonderen Beanspruchungen, die vornehmlich bei Anwendung in Kraftfahrzeugkupplungen auftreten (Anfahren am Berg etc.) ermöglicht die erfindungsgemäße Anwendung von C-C/SiC eine Aufnahme von mehr Wärme durch die Kupplung, wodurch ein komfortableres

Verhalten des Fahrzeugs erreicht wird.

Durch die geringe Dichte des Werkstoffes C-C/SiC wird es beim Einsatz in Kraftfahrzeugen möglich, das erforderliche Trägheitsmoment der Schwungmasse mit weniger Gesamtmasse zu realisieren. Diese Reduzierung der Schwungmasse bei gleichzeitiger Beibehaltung des erforderlichen Trägheitsmoments (durch Massenverlagerung radial nach außen) bedeutet eine Erleichterung der Schaltvorgänge in synchronisierten Schaltgetrieben.

Die Zeichnung zeigt ein Ausführungs- bzw. Anwendungsbeispiel der Erfindung an Hand eines vertikalen Längsschnittes durch eine Reibungskupplung für Kraftfahrzeuge.

Es bezeichnet 10 ein bei 11, 12 an eine (nicht gezeigte) Motorwelle, z. B. Kurbelwelle einer Kolbenbrennkraftmaschine, angeflansches Schwungrad mit Anlasserzahnkranz 13. Eine in hergebrachter und daher nicht detailliert beschriebener Weise konstruierte Kupplungsscheibe ist insgesamt mit 14 beziffert. Die Kupplungsscheibe 14 ist - wie ebenfalls üblich - über eine Hülse 15 mit Innenverzahnung 16 mit der Eingangswelle eines Schaltgetriebes (nicht dargestellt) drehfest verbunden. Radial außen trägt die Kupplungsscheibe 14 beidseitig jeweils einen ringförmigen Reibbelag 17 bzw. 18. Der Reibbelag 17 kooperiert hierbei mit einer Gegenfläche 19 des Schwungrades 10, und der Reibbelag 18 wirkt mit einer Gegenfläche 20 einer insgesamt mit 21 bezeichneten Kupplungsdruckplatte zusammen. Die Kupplungsdruckplatte 21 dient in üblicher Weise zum Ein- und Ausrücken der Reibungskupplung und wird hierbei durch eine federnde Betätigungsvorrichtung 22 gehalten und in Axialrichtung betätigt.

Die ringförmigen Reibbeläge 17, 18 bestehen aus kohlefaserverstärktem Siliziumkarbid (C/C-SiC). Die Gegenflächen 19, 20 von Schwungrad 10 bzw. Kupplungsdruckplatte 21 können (in herkömmlicher Weise) aus Stahl, Stahlguß oder einem anderen geeigneten metallischen Werkstoff bestehen.

Alternativ ist es aber auch möglich, das Schwungrad 10 und/oder die Kupplungsdruckplatte 21 an den mit den Reibbelägen zusammenwirkenden Gegenflächen 19, 20 ebenfalls aus C/C-SiC auszubilden oder mit diesem Material zu belegen.

## Patentansprüche

1. Reibungskupplung, insbesondere zur Übertragung der Antriebskraft von Brennkraftmaschinen auf Schaltgetriebe, vornehmlich in Kraftfahrzeugen, mit einem antriebsseitigen Abtrieb (10) und einem Kupplungsdruckelement (21), die relativ zueinander ein- und ausrückbar sind und die über mindestens einen Reibbelag (17, 18) in eingerückten Zustand in Eingriff stehen, dadurch gekennzeichnet, daß die Reibbeläge (17, 18) der Kupplungsscheibe (14) kohlefaserverstärktes Siliziumkarbid (C/C-SiC) enthalten.
2. Reibungskupplung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine mit dem mindestens einen Reibbelag (17, 18) zusammenwirkende Gegenfläche (19 bzw. 20) ebenfalls aus kohlefaserverstärktem Siliziumkarbid (C/C-SiC) sind.
3. Reibungskupplung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine mit dem mindestens einen Reibbelag (17, 18) zusammenwirkende Gegenfläche (19 bzw. 20) aus Stahl oder Stahlguß oder einem technisch gleichwertigen metallischen Material ist.
4. Reibungskupplung nach einem der Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der antriebsseitige Abtrieb

ein Schwungrad (10) ist.

5. Reibungskupplung nach einem der Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Kupplungsdruckelement eine Kupplungsdruckplatte (21) ist.

6. Reibungskupplung nach einem der Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Abtrieb und dem Kupplungsdruckelement ein Mitnehmer (14) angeordnet ist, welcher einerseits mit dem Abtrieb (10) und andererseits mit dem Kupplungsdruckelement (21) zusammenwirkt.

7. Reibungskupplung nach einem der Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Mitnehmer vorzugsweise beidseitig den mindestens einen Reibbelag trägt.

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

---

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

